



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift
10 DE 200 00 804 U 1

51 Int. Cl. 7:
F 16 L 55/26
G 01 N 27/72

21 Aktenzeichen: 200 00 804.8
22 Anmeldetag: 19. 1. 2000
47 Eintragungstag: 7. 6. 2001
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 12. 7. 2001

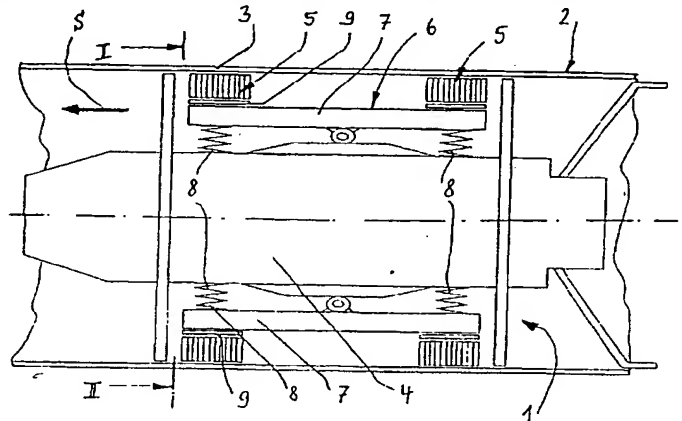
DE 200 00 804 U 1

73 Inhaber:
Eder, Gerhard, 49809 Lingen, DE
74 Vertreter:
Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

56 Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:
DE 197 46 511 A1
DE 35 11 076 A1
DE 692 00 649 T2

54 Molch, vorzugsweise Inspektionsmolch zur elektromagnetischen Prüfung von Rohrleitungswandungen

57 Molch, vorzugsweise Inspektionsmolch, zur elektromagnetischen Prüfung von Rohrleitungswandungen (3) aus Stahl o. dgl. ferromagnetischem Material, mit mehreren in Gebrauchsstellung zur Rohrleitungswandung (3) gerichteten und an dieser durch außenseitige Gleitteile (5) abgestützten Meßköpfen (6), dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitteile (5) jeweils mit einer Lamellenstruktur (6) bildenden und in paralleler Einbaulage im wesentlichen senkrecht (Winkel W, W') zur Rohrleitungswandung (3) verlaufenden Kontaktplatten (10) versehen sind.



DE 200 00 804 U 1

BEST AVAILABLE COPY

19.01.2000

Busse & Busse
Patentanwälte

European Patent and
Trademark Attorneys

Gerhard Eder
Rheiner Straße 66
49809 Lingen

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egon Bünemann
Dipl.-Ing. Ulrich Pott
Dipl.-Ing. Kristiana Engelmann

Großhandelsring 6
D-49084 Osnabrück

Postfach 1226
D-49002 Osnabrück

Telefon: 0541-586081
Telefax: 0541-588164

18.01.2000

IdS/Ja

Molch, vorzugsweise Inspektionsmolch
zur elektromagnetischen Prüfung von
Rohrleitungswandungen

Die Erfindung betrifft einen Molch, vorzugsweise eine Inspektionsmolch zur elektromagnetischen Prüfung von Rohrleitungswandungen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, einen Molch, vorzugsweise einen Inspektionsmolch zur elektromagnetischen Prüfung von Rohrleitungswandungen zu schaffen, dessen wandungsseitig abgestützte Meßköpfe mit geringem technischen Aufwand montierbare und kostengünstig herstellbare Gleitteile aufweisen, die bei hoher Verschleißfestigkeit den Einsatz des Molches über einen verlängerten Inspektionsweg ermöglichen.

Die Erfindung löst dieses Problem durch einen Molch mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Hinsichtlich weiterer wesentlicher Ausgestaltungsmerkmale wird auf die Ansprüche 2 bis 20 verwiesen.

Der erfindungsgemäß ausgebildete Inspektionsmolch ist im Bereich seiner wandungsseitig an der Rohrleitung abstützbaren Gleitteile mit in einer Lamellenstruktur angeordneten

ten Kontaktplatten versehen, die als eine kompakte Stützeinheit in Anlagestellung an der Rohrleitungswandung einen hohen Verschleißwiderstand über eine lange Einsatzzeit aufweisen. Die außenseitig beabstandeten Kontaktplatten stützen die jeweiligen Meßköpfe des Molches zur Rohrleitung hin so ab, daß eine exakte Erfassung von Meßsignalen über einen langen Meßweg und ohne verschleißbedingten Wechsel der Gleit-Kontaktplatten möglich ist.

Mit den quer zur Vorschubrichtung des Molches verlaufenden Kontaktplatten liegen die federnd gelagerten Meßköpfe optimal an der aus Stahl bestehenden Rohrleitungswandung an. Die Kontaktplatten sind dabei im wesentlichen senkrecht zur Innenseite der Rohrleitungswandung gerichtet und werden knickstabil so gegen deren Innenseite gepreßt, daß ein zur Meßsignalübertragung optimaler Kontakt der aneinanderliegenden Bauteile erreicht ist. Dabei sind die Kontaktplatten in einer anlageseitig zur Rohrwandung hin beabstandeten Anordnung so zu der Stützeinheit verbunden, daß die Kontaktplatten bereichsweise einzeln in bzw. entgegen der Vorschubrichtung des Molches federnd verlagerbar sind.

Mit dieser Konstruktion der Gleitteile des Molches kann der Verschleiß der Kontaktplatten in deren Berührungszone mit der Rohrleitungswandung vorteilhaft vermindert werden. Zwischen den Kontaktplatten sind in kostengünstiger Ausführung jeweilige Abstandhalter eingespannt, die für die außenseitig an der Rohrwandung anliegenden Kontaktplatten einen deren elastische Verlagerung ermöglichenden Federungs- bzw. Bewegungsspalt bilden.

Mit diesen erfindungsgemäße Kontaktplatten aufweisenden Meßköpfen wurde gegenüber bekanten Gleitteilen eine wesentliche Verlängerung der Einsatzzeit bzw. des -wegs derartiger Prüfvorrichtungen erreicht. Beispielsweise war auch nach einer Meßstrecke von mehr als 200 km noch eine unbeeinflusste Meßwertsignalübertragung und Fehlstellenort in der Rohrleitungswandung möglich.

Hinsichtlich weiterer Einzelheiten und Vorteile der Erfindung wird auf die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnung verwiesen, in der der erfindungsgemäße Inspektionsmolch anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert ist. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung des Inspektionsmolches mit diesen im Bereich einer Rohrleitungswandung abstützenden Meßköpfen und Gleitteilen,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Molches gemäß einer Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des als Lamellenstruktur angeordnete Kontaktplatten aufweisenden Gleitteils,
- Fig. 4 eine Draufsicht des Gleitteils gemäß Fig. 3,
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Gleitteils ähnlich Fig. 3 mit vertikaler Anordnung der Kontaktplatten, und
- Fig. 6 eine Draufsicht des Gleitteils gemäß Fig. 5.

In Fig. 1 ist ein insgesamt mit 1 bezeichneter, vorzugsweise als Inspektionsmolch ausgebildeter Molch darge-

stellt, der in seiner Gebrauchsstellung in einem Rohr 2 durch nicht näher dargestellte Antriebsmittel verlagerbar ist. Das Rohr 2 weist dabei Rohrleitungswandungen 3 aus Stahl o. dgl. ferromagnetischem Material auf, die mittels des Molches 1 einer insbesondere elektromagnetischen Prüfung unterzogen werden, um beispielsweise Havarien durch Leckstellen in Gasleitungen o. dgl. vorzubeugen.

Dazu sind auf einem Molchkörper 4 mehrere in der Gebrauchsstellung zur Rohrleitungswandung 3 gerichtete und an dieser durch außenseitige Gleitteile 5 abgestützte Meßköpfe 6 vorgesehen. Die Meßköpfe 6 weisen in an sich bekannter Ausführung ein Aufnahmejoch 7 auf, das über jeweilige Stützfedern 8 mit dem Molchkörper 4 verbunden ist und andererseits mit einer Magnetplatte 9 das jeweilige Gleitteil 5 untergreift. Die Darstellung gemäß Fig. 2 zeigt, daß der Molch 1 durch eine Vielzahl von im Bereich der jeweiligen Meßköpfe 6 vorgesehene Gleitteile 5 eine über den Innenumfang der Rohrleitungswandung 3 verteilte Abstützung aufweist.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführung des Molches 1 sind die Gleitteile 5 jeweils mit eine Lamellenstruktur L (Fig. 4) bildenden und in paralleler Einbaulage im wesentlichen senkrecht zur Rohrleitungswandung 3 verlaufenden Kontaktplatten 10 versehen (Fig. 3). Die Seitenansicht gemäß Fig. 1 verdeutlicht in Zusammenschau mit der Vorderansicht gemäß Fig. 2 die Einbaulage der Kontaktplatten 10, wobei diese eine in im wesentlichen senkrechter Einbaulage quer zur Vorschubrichtung (Pfeil S) des Molches 1 angeordnet sind. Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Lamellenstruktur ist dadurch erreicht, daß die Kontaktplatten 10

19 0 100

außenseitig beabstandet (mittleres Abstandsmaß A' , Fig. 3) an der Rohrleitungswandung 3 anlegbar sind.

Die vergrößerte Einzeldarstellung des Gleitteiles 5 gemäß Fig. 3 verdeutlicht, daß die einerseits mit dem Meßkopf über einen gemeinsamen Tragkörper 11 verbundenen Kontaktplatten 10 andererseits einen außenseitig im wesentlichen frei abragenden und damit bei Querkraften elastisch verlagerbaren Federteil 12 bilden. Für diese Federteile 12 ist mit dem außenseitigen Abstand A ein Bewegungsspalt definiert, mit dem in oder entgegen der Vorschubrichtung S wirksame Kräfte im Bereich der Stirnseiten der Kontaktplatten 10 durch elastische Verlagerungen aufnehmbar sind.

Zur Bildung des Abstandes A innerhalb der Lamellenstruktur L sind zwischen den Kontaktplatten 10 jeweilige sich über einen Teilbereich der Länge F des Federteils 12 erstreckende Abstandhalter 14 vorgesehen, deren Materialdicke M die jeweilige Abmessung des Bewegungsspalt A definiert. In den dargestellten Ausführungen der Lamellenstruktur L weisen die Abstandhalter 14 jeweils die gleiche Materialdicke M auf, wobei ebenso denkbar ist, unterschiedliche Dicken M vorzusehen (nicht dargestellt).

Die zwischen den benachbarten Kontaktplatten 10 angeordneten Abstandhalter 14 weisen dabei jeweils eine Länge K auf, die jeweils 20 bis 60 Prozent, vorzugsweise 40 Prozent, der Gesamtlänge H der Kontaktplatten 10 beträgt. Die Abstandhalter 14 sind innerhalb der Lamellenstruktur L jeweils mit der gleichen Länge K ausgebildet, wobei ebenso eine Variation der Länge K denkbar ist, um den Federteil 12 in seiner jeweiligen Steife zu verändern.

DE 200 00 804 U1

19.01.00

In zweckmäßiger Ausführung bestehen die Kontaktplatten 10 aus gehärtetem Vergütungsstahl, insbesondere C 75, und dabei weisen die Kontaktplatten 10 eine Dicke von 0,1 mm bis 1 mm, vorzugsweise 0,5 mm, auf. Die als Distanzstücke angeordneten Abstandhalter 14 sind in zweckmäßiger Ausführung als Einzelteile vorgesehen und bestehen ebenfalls aus Vergütungsstahl, insbesondere St 50. Die Abstandhalter 14 weisen dabei eine Dicke von 0,1 mm bis 1 mm, vorzugsweise 0,5 mm, auf. Ebenso ist denkbar, daß die Abstandhalter 14 jeweils von einem Formansatz, beispielsweise am fußseitigen Ende der Kontaktplatte 10, gebildet sind (nicht dargestellt) und diese damit als einstückige Teile mit integriertem Distanzstück einfach zu montieren sind.

In den gemäß Fig. 3 bis 6 dargestellten Ausführungsformen des Gleitteiles 5 sind die Kontaktplatten 10 und Abstandhalter 14 mit im wesentlichen gleichen Abständen A' bzw. M angeordnet. Ebenso ist denkbar, daß mehreren der als eine Gruppe unmittelbar aneinanderliegenden Kontaktplatten 10 jeweils nur einer der Abstandhalter 14 zugeordnet ist und in der Lamellenstruktur L mehrere dieser Gruppen mit zwischenliegendem Abstandhalter vorgesehen sind (nicht dargestellt).

Für die Übertragung von elektromagnetischen Prüfsignalen im Bereich der Meßköpfe 6 ist es erforderlich, daß sowohl die Kontaktplatten 10 als auch die Abstandhalter 14 aus einem ferromagnetischen Material mit guter Leitfähigkeit bestehen. Dabei sind die Kontaktplatten 10 und die Abstandhalter 14 in zweckmäßiger Ausführung über eine Schweißverbindung bei T auf dem gemeinsamen Tragkörper 11 des Gleitteiles 5 festgelegt.

DE 200 00 804 U1

19.01.00

In der Darstellung gemäß Fig. 3 weisen die Kontaktplatten 10 und die Abstandhalter 14 in ihrer Einbaulage auf dem Tragkörper 11 eine spitzwinklig zur Vorschubrichtung S geneigte, parallele Schrägstellung (Winkel W) auf. In zweckmäßiger Ausführung ist diese Schrägstellung mit einem Winkel W von 70° bis 80° , vorzugsweise 75° , bemessen.

Zur Abstützung der Kontaktplatten 10 und der Abstandhalter 14 in der Schrägstellung gemäß Fig. 3 sind im Bereich des Tragkörpers 11 ein vorderer 15 und ein hinterer Stützkeil 16 vorgesehen. Durch eine entsprechende Anlage der jeweils ersten bzw. letzten Kontaktplatte 10 an diesen Keilen 15 und 16 wird der Lamellenstruktur L die Schrägstellung W vorgegeben.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 5 sind anstelle der Stützkeile 15, 16 zwei den Kontaktplatten 10 und den Abstandhaltern 14 eine vertikale, parallele Einbaulage (Winkel W', 90°) vorgebende Anlageleisten 17 und 18 vorgesehen. Für die Stabilisierung dieser Bauteilverbindung ist im Bereich der vorderen Kontaktplatte 10 bzw. des jeweiligen Teiles 15, 17 ein mit dem Tragkörper 11 verbundener Abweisesteg 19 vorgesehen und anderenends ist die Lamellenstruktur L von einem hinteren Stützsteg 20 gehalten. Im Bereich des Abweisestegs 19 und des Stützsteges 20 weist der Tragkörper jeweilige Endstücke 23 und 24 auf, die mit Verbindungsöffnungen 25 versehen sind. Vorteilhaft bestehen diese Endstücke 23, 24 aus V4A-Stahl, so daß damit die elektromagnetische Prüfung im Bereich des Meßkopfes unbeeinflusst ist.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 5 sind mehrere der in Einbaulage vorderen Kontaktplatten 10' mit einer jeweili-

DE 200 00 804 U1

19.01.00

gen Formschräge 21 versehen, so daß ausgehend vom vorderen Abweisesteg 16 das Gleitteil 5 eine vordere Führungsschräge (Winkel N) aufweist. Anderenends kann zusätzlich eine Auslaufschräge N' vorgehen sein. Ebenso ist denkbar, daß anstelle der Formschrägen N, N' einer von entsprechender Gestaltung der Kontaktplatten 10 bestimmte Radienkontur (nicht dargestellt) an der Einlauf- bzw. Auslaufseite des Gleitteiles 5 vorgesehen ist. Auch können die Kontaktplatten 10 im Bereich ihrer jeweiligen anlageseitigen Stirnseite mit einer an die Kontur der Rohrleitungswandung 3 angepaßten Bogenkontur (nicht dargestellt) als Anlageradius R (Fig. 2) versehen sein.

Der vorbeschriebene Aufbau des Gleitteiles 5 mit der Lamellenstruktur L bildet eine kompakte Baueinheit, deren einzelne Kontaktplatten 10 biegesteif gegen die Rohrleitungswandung 3 anliegen und gleichzeitig im Bereich ihrer Federteile 12 hinreichend elastisch sind. Zusätzlich ist mit der Abstützung der Meßköpfe 6 durch die Stützfedern 8 zum Molchkörper 4 hin eine optimale Anpassung der Gleitteile 5 an die dynamischen Belastungen während der Vorschubbewegung S erreicht. Diese funktionale Einheit mehrerer Einzelmerkmale der nach Art einer Lamellenbürste wirkenden Gleitteile 5 erbrachte im Vergleich mit bekannten Abstützungen überraschende Verbesserungen der Standzeit der Gleitteile 5, wobei ohne einen verschleißbedingten Wechsel von Gleitteilen 5 bereits Prüfwege von mehr als 200 km in Rohren 2 zurückgelegt und dabei genaue Prüfergebnisse erreicht wurden.

DE 200 00 804 U1

19.00

Busse & Busse
Patentanwälte

European Patent and
Trademark Attorneys

Gerhard Eder
Rheiner Straße 66
49809 Lingen

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egon Bünemann
Dipl.-Ing. Ulrich Pott
Dipl.-Ing. Kristiana Engelmann

Großhandelsring 6
D-49084 Osnabrück

Postfach 1226
D-49002 Osnabrück

Telefon: 0541-586081
Telefax: 0541-588164

18.01.2000

IdS/Ja

Ansprüche

1. Molch, vorzugsweise Inspektionsmolch, zur elektromagnetischen Prüfung von Rohrleitungswandungen (3) aus Stahl o. dgl. ferromagnetischem Material, mit mehreren in Gebrauchsstellung zur Rohrleitungswandung (3) gerichteten und an dieser durch außenseitige Gleitteile (5) abgestützten Meßköpfen (6), dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitteile (5) jeweils mit einer Lamellenstruktur (6) bildenden und in paralleler Einbaulage im wesentlichen senkrecht (Winkel W , W') zur Rohrleitungswandung (3) verlaufenden Kontaktplatten (10) versehen sind.
2. Molch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (10) in ihrer senkrechten Einbaulage (Winkel W') im wesentlichen quer zur Vorschubrichtung (S) des Molches (1) angeordnet sind.
3. Molch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (10) außenseitig beabstandet (Abstand A) an der Rohrleitungswandung (3) anlegbar sind.
4. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einerseits mit dem Meßkopf (6) verbundenen Kontaktplatten (10) außenseitig einen elastisch verlagerbaren Federteil (12) bilden.

DE 200 00 804 U1

5. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der außenseitige Abstand (A) zwischen den Federteilen (12) einen Bewegungsspalt definiert, mit dem in oder entgegen der Vorschubrichtung (S) wirksame elastische Verlagerungen der Kontaktplatten (10) aufnehmbar sind.

6. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Kontaktplatten (10) jeweilige sich über einen Teilbereich (K) deren Länge (H) erstreckende und mit ihrer Breite (M) den Bewegungsspalt (A) bildende Abstandhalter (10) vorgesehen sind.

7. Molch nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den benachbarten Kontaktplatten (10) angeordnete Abstandhalter (14) eine Länge (K) von jeweils 20 bis 60 %, vorzugsweise 40 %, der Länge (H) der Kontaktplatte (10) einnimmt.

8. Molch nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter (14) in der Lamellenstruktur (L) jeweils die gleiche Länge (K) aufweisen.

9. Molch nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandhalter (14) jeweils von einem einstückigen Formansatz am fußseitigen Ende der Kontaktplatte (10) gebildet sind.

10. Molch nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehreren als Gruppe unmittelbar aneinanderliegenden Kontaktplatten (10) jeweils nur einer der Abstandhalter (14) zugeordnet ist und in der Lamellenstruktur (L) mehrere dieser Gruppen mit zwischenliegendem Abstandhalter (14) vorgesehen sind.

11. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Kontaktplatten (10) als auch die Abstandhalter (14) aus einem ferromagnetischem Material bestehen.

12. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (10) und die Abstandhalter (14) über eine Schweißverbindung (T) auf einem gemeinsamen Tragkörper (11) des Meßkopfes (6) festgelegt sind.

13. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (10) und die Abstandhalter (14) in Einbaulage auf dem Tragkörper (11) eine spitzwinklig zur Vorschubrichtung (S) geneigte, parallele Schrägstellung (W) aufweisen.

14. Molch nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (10) und die Abstandhalter (14) in ihrer Schrägstellung (W) mit einem Winkel von 70° bis 80°, vorzugsweise 75°, am Tragkörper (11) abgestützt sind.

15. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßkopf (6) im Bereich des Tragkörpers (11) einen vorderen (15) und einen hinteren Stützkeil (16) aufweist, der durch Anlage an der ersten bzw. letzten Kontaktplatte (10) die Schrägstellung (W) der Lamellenstruktur (L) vorgibt.

16. Molch nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der Stützkeile (15, 16) zwei den Kontaktplatten (10) eine vertikale, parallele Einbaulage vorgebende Anlageteile (17, 18) vorgesehen sind.

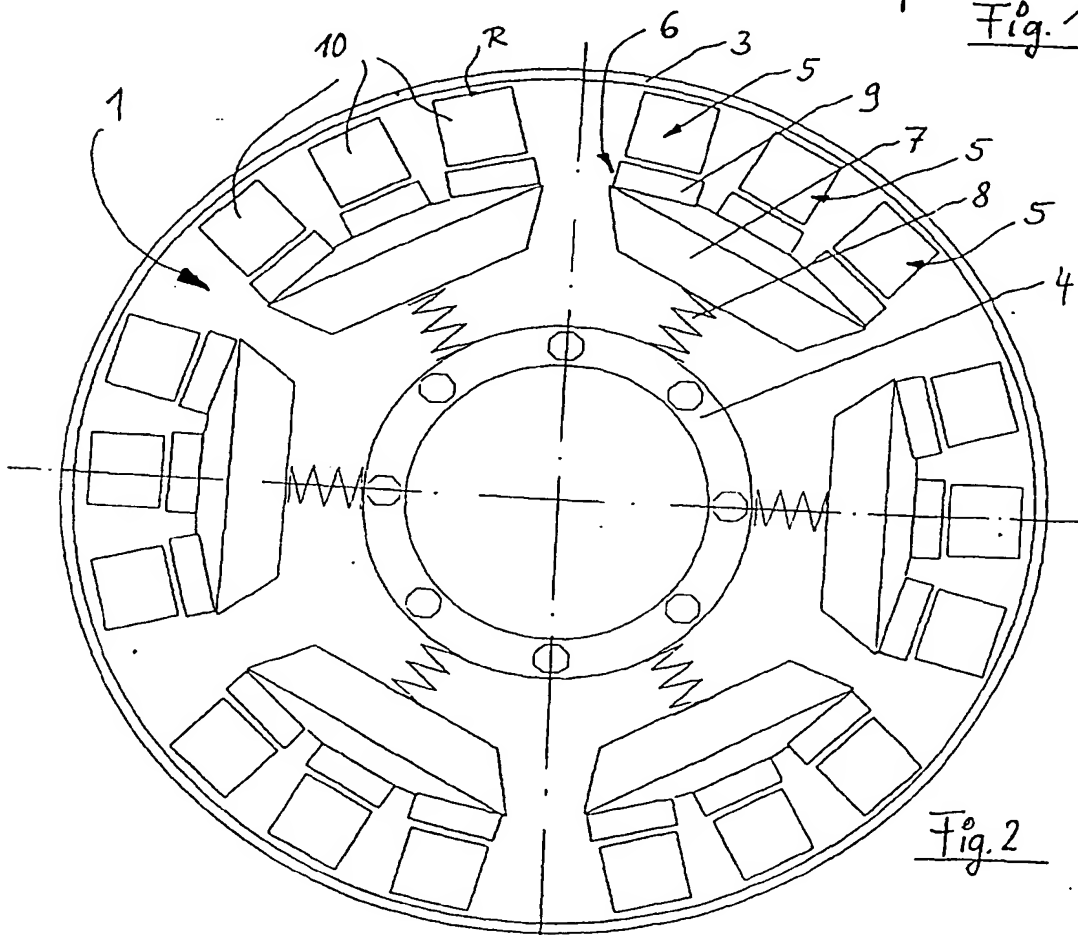
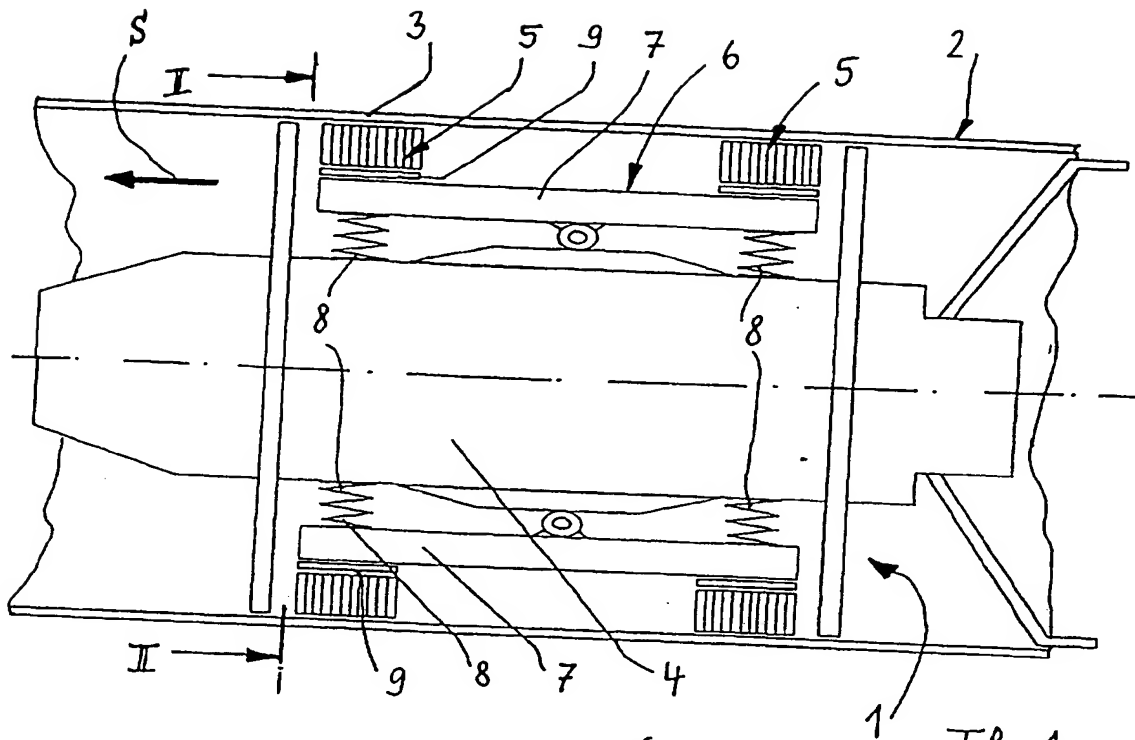
17. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der vorderen Kontaktplatte (10) der Lamellenstruktur (L) ein mit dem Tragkörper (11) verbundener Abweisersteg (19) vorgesehen ist.

18. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der in Einbaulage vorderen Kontaktplatten (10) eine diese verkürzende Formschräge (21) aufweisen und diese mit dem Abweisesteg (19) eine Führungsschräge (N, N') des Molches (1) definieren.

19. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktplatten (10) aus gehärtetem Vergütungsstahl, insbesondere C 75, bestehen und eine Dicke (M') von 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise 0,5 mm, aufweisen.

20. Molch nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die als Distanzstücke vorgesehenen Abstandhalter (14) aus Vergütungsstahl, insbesondere St 50, bestehen und eine Dicke (M) von 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise 0,5 mm, aufweisen.

19.00.00



DE 200 00 804 U1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)